

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-254254

(43)Date of publication of application : 09.09.2004

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

(21)Application number : 2003-045205

(71)Applicant : NEWSOFT TECHNOLOGY CORP

(22)Date of filing : 21.02.2003

(72)Inventor : RIN EIJUN

KO IJIN

SHU TAKUKO

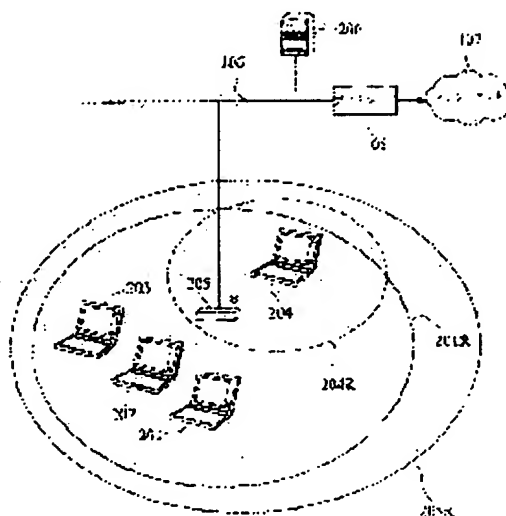
CHO TOSHU

## (54) METHOD AND SYSTEM FOR ENHANCING TRANSMISSION EFFICIENCY OF WIRELESS LOCAL AREA NETWORK

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To keep the capability of connection to the Internet in a station within a WLAN, and to enhance the efficiency of transmission between stations.

**SOLUTION:** When a wide bandwidth is required during data transmission in an infrastructure mode between stations, a first station 201 transmits a request of high-efficiency transmission mode establishment to second stations 202, 203, 204 and in response to an answer of agreement from the second stations, a frequency that is not used by an access point 205, is selected. Switching to an ad-hoc mode is reported to the access point, and data are directly transmitted between stations. Further, after the end of transmission, recovery of connection is applied from the station to the access point, thereby switching to the original infrastructure mode.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-254254

(P2004-254254A)

(43) 公開日 平成16年9月9日(2004. 9. 9)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04L 12/28F I  
H04L 12/28 300Zテーマコード (参考)  
5K033

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-45205 (P2003-45205)  
(22) 出願日 平成15年2月21日 (2003. 2. 21)(71) 出願人 503072274  
力新国際科技股▲ふん▼有限公司  
台湾台北市南港軟體工業園區三重路19-3号3階  
(74) 代理人 100064012  
弁理士 浜田 治雄  
(72) 発明者 林 詠順  
台湾新竹市科学園區研筭二路30号3階  
(72) 発明者 黄 維仁  
台湾新竹市科学園區研筭二路30号3階  
(72) 発明者 朱 澤宏  
台湾新竹市科学園區研筭二路30号3階  
(72) 発明者 張 ▲とう▼州  
台湾新竹市科学園區研筭二路30号3階  
Fターム(参考) 5K033 AA01 CA01 CB01 DA01 DA17  
DB16 DB18

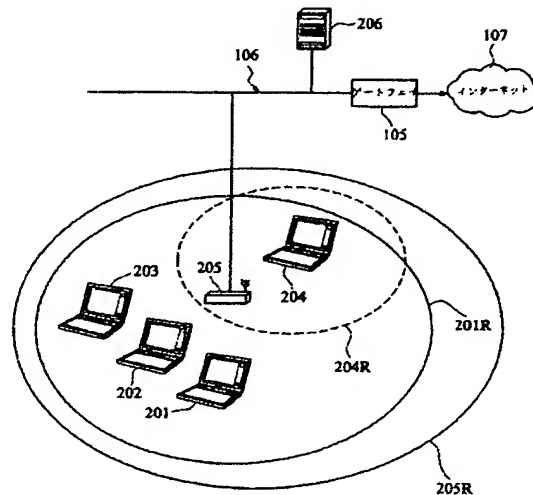
(54) 【発明の名称】 ワイヤレス・ローカル・エリア・ネットワークの伝送効率を改善する方法及びシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 WLAN内のステーションに、インターネットと接続する能力を保持せると同時に、ステーション間の伝送効率を改善する。

【解決手段】 ステーション間がインフラストラクチャ・モードでデータ伝送中に広いバンド幅が必要になると、第一ステーション201が第二ステーション202、203、204に高効率伝送モード樹立の要求を送信し、第二ステーションの同意の返答を受けて、アクセスポイント205が使用してしない周波数を選択して、アクセスポイントにアドホック・モードに切り替わったことを通知して、ステーション間で直接データの伝送を行う。さらに、伝送終了後、ステーションからアクセスポイントに接続回復の申請をして元のインフラストラクチャ・モードに切り替わる。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ワイヤレス・ローカル・エリア・ネットワーク (WLAN) 伝送の方法であって、特に WLAN 伝送仕様に符合する WLAN の一つの第一ステーションと、少なくとも一つの第二ステーションとの間の伝送効率の改善に用いられ、さらに、前記 WLAN は有線ネットワークと接続できる少なくとも一つのアクセスポイントを有し、

前記第一ステーションと前記第二ステーションとの間に WLAN 近隣関係を樹立する WLAN 近隣樹立プロセスと、

前記第一ステーションと前記第二ステーションとの間の伝送モードをインフラストラクチャ・モード (Infrastructure mode) とアドホック・モード (Ad-hoc mode) の間で自動に切り替えることのできる伝送モード自動切換えプロセスと、

を備えることを特徴とする WLAN の伝送効率を改善する方法。

**【請求項 2】**

前記 WLAN 近隣樹立プロセスは、

前記第一ステーションから、第一ステーションの関連情報を含む、近隣関係樹立の要求を伝送するステップと、

前記第二ステーションが近隣関係樹立の要求を受信した後、前記要求に含まれる第一ステーションの関連情報をピックアップするステップと、

前記第二ステーションが、前記近隣関係樹立の要求に対して、第一ステーションと第二ステーションの関連情報を含む返答を返すステップと、

前記第一ステーションが近隣関係樹立の要求に対する返答を受信した後、そこから前記第二ステーションの関連情報をピックアップするステップと、

前記第一ステーションと前記第二ステーションとの間にデータ伝送を必要とする際に、前記第二ステーションと前記第一ステーションの関連情報によって WLAN 近隣を樹立できるステップと、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の WLAN の伝送効率を改善する方法。

**【請求項 3】**

前記第一ステーションがアクセスポイントを介して、メディア・アクセス・コントロール・パケット (media access control packet, MAC packet) や IP パケットを利用して近隣関係樹立の要求を伝送できることを特徴とする請求項 2 に記載の WLAN の伝送効率を改善する方法。

**【請求項 4】**

前記第一ステーションの関連情報に、MAC アドレス、IP アドレス、ホストネームを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の WLAN の伝送効率を改善する方法。

**【請求項 5】**

前記伝送モード自動切換えプロセスは、

前記第一ステーションが高効率伝送モード樹立の要求を伝送し、前記第二ステーションに高効率伝送モード樹立に同意するか否かを尋ねるステップと、

前記高効率伝送モード樹立の要求に対して、前記第二ステーションが第一ステーションに高効率伝送モード樹立の返答を返信するステップと、

前記第一ステーションが、一使用できる周波数と一使用できる識別子を選択して、且つその周波数と識別子を既に高効率伝送モード樹立の返答を返した第二ステーションに通知するステップと、

前記第一ステーションと前記第二ステーションがアクセスポイントに、パワーセーブ・モードに切り替えることを申請し、且つインフラストラクチャ・モードからアドホック・モードに切り替えるステップと、

既に高効率伝送モード樹立の返答を返した前記第二ステーションは、前記第一ステーションの指定した前記周波数と前記識別子を使用して、前記第一ステーションと接続を樹立するステップと、

10

20

30

40

50

前記第一ステーションがMACパケットを利用して伝送する予定のデータをパッケージし、且つ既に高効率伝送モード樹立の返答を返した前記第二ステーションに伝送するステップと、

前記第一ステーションと前記第二ステーションとの間のデータ伝送が完成した後、前記第一ステーションと前記第二ステーションがアクセスポイントに接続の回復を申請するステップと、

を備えることを特徴とする請求項1に記載のWLANの伝送効率を改善する方法。

【請求項6】

前記第二ステーションが前記第一ステーションに検証情報の提供を要求し、その検証情報によって高効率伝送モード樹立に同意するか否かを決定するステップをさらに備えることを特徴とする請求項5に記載のWLANの伝送効率を改善する方法。

10

【請求項7】

前記第一ステーションが放送で高効率伝送モード樹立の要求を伝送するのは、その放送範囲が第一ステーションが聞こえる第二ステーションの返答範囲に限られ、返答された情報は少なくともMACアドレスとIPアドレスを含むことを特徴とする請求項5に記載のWLANの伝送効率を改善する方法。

【請求項8】

前記第一ステーションが選択した前記周波数は、限定された帯域内において一定の周波数シフトで逐次にその帯域を走査して得られ、

前記第一ステーションが選択した前記識別子は、事前に前記限定された帯域内において各周波数に対して定義された唯一の識別子であることを特徴とする請求項5に記載のWLANの伝送効率を改善する方法。

20

【請求項9】

ワイヤレス伝送時におけるデータのセキュリティ設定がIEEE802.11シリーズの仕様であることを特徴とする請求項1に記載のWLANの伝送効率を改善する方法。

【請求項10】

一つの第一ステーションと、少なくとも一つの第二ステーションとを含むWLANを備え、前記第一ステーションと前記第二ステーションは、WLAN伝送仕様に符合するインターフェースを介して相互のデータ伝送を行うことができる、WLANの伝送効率を改善するシステムであり、

30

前記第一ステーションは、一使用できる周波数と一使用できる識別子を選択して、且つその周波数と識別子を前記第二ステーションに通知でき、

前記第二ステーションは、前記第一ステーションの指定した前記周波数と前記識別子を使用して、前記第一ステーションと高効率伝送モードの接続を樹立でき、

さらに、前記第一ステーションは、MACパケットを利用して伝送する予定のデータをパッケージして、且つ前記第二ステーションに伝送する、ことを特徴とするWLANの伝送効率を改善するシステム。

【請求項11】

前記WLANは、有線ネットワークに接続できる少なくとも一つのアクセスポイントを含み、

40

高効率伝送モードの接続を樹立する際に、前記第一ステーションと前記第二ステーションは前記アクセスポイントにパワーセーブ・モードに切り替えることを申請し、

前記第一ステーションと前記第二ステーションはインフラストラクチャ・モードからアドホック・モードに切り替えてデータを伝送し、

前記第一ステーションと前記第二ステーションとの間のデータ伝送が完成した後、前記第一ステーションと前記第二ステーションが前記アクセスポイントに接続の回復を申請する、

ことを特徴とする請求項10に記載のWLANの伝送効率を改善するシステム。

【請求項12】

前記第二ステーションが前記第一ステーションに検証情報の提供を要求し、その検証情報

50

によって高効率伝送モード樹立に同意するか否かを決定することをさらに特徴とする請求項10に記載のWLANの伝送効率を改善するシステム。

【請求項13】

前記第一ステーションは、さらに、前記第二ステーションと近隣関係を樹立するWLAN近隣関係を樹立するプロセスを執行し、そのプロセスは、

前記第一ステーションから、第一ステーションの関連情報を含む、近隣関係樹立の要求を送信するステップと、

前記第二ステーションが近隣関係樹立の要求を受信した後、前記要求に含まれる第一ステーションの関連情報をピックアップするステップと、

前記第二ステーションが、前記近隣関係樹立の要求に対して、第一ステーションと第二ステーションの関連情報を含む返答を返すステップと、

前記第一ステーションが近隣関係樹立の要求に対する返答を受信した後、そこから前記第二ステーションの関連情報をピックアップするステップと、

前記第一ステーションと前記第二ステーションとの間にデータ伝送を必要とする際に、前記第二ステーションと前記第一ステーションの関連情報によってWLAN近隣を樹立できるステップと、

を備えることを特徴とする請求項10に記載のWLANの伝送効率を改善するシステム。

【請求項14】

前記第一ステーションが選択した前記周波数は、限定された帯域内において一定の周波数シフトで逐次にその帯域を走査して得られ、

前記第一ステーションが選択した前記識別子は、事前に前記限定された帯域内において各周波数に対して定義された唯一の識別子であることを特徴とする請求項10に記載のWLANの伝送効率を改善するシステム。

【請求項15】

前記WLAN伝送仕様がIEEE802.11シリーズの仕様であることを特徴とする請求項10に記載のWLANの伝送効率を改善するシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はワイヤレス・ローカル・エリア・ネットワーク（WLAN）伝送の方法及びシステムに関し、特にWLANの伝送効率を改善する方法及びシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のワイヤレス・ネットワーク環境では、アンテナ又はワイヤレス・ネットワーク・カードを備えたコンピュータ等の通信設備であれば、ワイヤレス・アクセスポイントを介してインターネットと接続することができる。ワイヤレス・ネットワークは拡張性が高く、管理が容易で、ワイヤの仮設と拡充に高いコストを費やさずに、容易にワイヤレス・アクセスポイントを増やすことができる。従って、ワイヤレス・ネットワーク作業は、特にワイヤレス・ネットワークシステムの構成やメンテナンスの面で、大幅のコストダウンが可能である。さらに、ワイヤレス・ネットワークはネットワーク架設の便利性においても、使用時の機動性においても、有線ネットワークより有利である。このため、ワイヤレス・ネットワーク技術は、配線が困難で、物理的エリアネットワークのアーキテクチャを必要としない場所に、特に適する。例えば、一時的にネットワークを架設する展覧会場や、保存価値のある遺跡建築や、装飾による破壊を回避したいオフィスや家庭などである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来のWLAN技術、例えばIEEE802.11仕様では、二種類の伝送アーキテクチャが規定されている。一つは、図1aに示すようなアドホック・モード（Ad-hoc mode）であり、もう一つは図1bに示すようなインフラストラクチャ・モード（Infrastructure mode）である。アドホック・モードにおいて、ステーション

10

20

30

40

50

ョン (STA) はワイヤレス・ネットワーク・カードを介して他のステーションと相互に通信し、ネットワークを形成することができる。しかし、このモードでは、インターネットに接続できないため、ステーションはローカル・エリア・ネットワーク内での通信に制限される。インターネット107に接続するためにはインフラストラクチャ・モードを採用しなければならない。インフラストラクチャ・モードにおいて、ステーションはアクセスポイント104を介して、他のステーション101、102、103と相互に通信してネットワークを形成する。なお、イーサネット (登録商標) 等の有線ネットワーク106と接続でき、且つ有線ネットワーク106上のゲートウェイ105を介してインターネット107と接続できる。よって、アクセスポイント104はステーションと主ネットワークの橋渡しとして機能する。しかし、インフラストラクチャ・モードにおいて、ステーション101、102、103とインターネット107の接続にアクセスポイント104の仲介を必要とするのみでなく、ステーション101、102、103間の通信もアクセスポイント104を介して転信しなければならず、伝送の効率が低くなる。

10

#### 【0004】

例えば、アドホック・モードにおいては、図1aに示すように、ステーション101は直接データをステーション102に伝送できるが、インフラストラクチャ・モードにおいて、ステーション101はデータをステーション102に伝送しようとする場合は、図1bに示すように、まずそのデータはステーション101からアクセスポイント104に伝送され、そして、アクセスポイント104からステーション102に転送される。このため、インフラストラクチャ・モードにおいて、ステーション間でデータを伝送する場合は、アドホック・モードと比べて二倍の伝送時間がかかり、伝送の効率が良くない。

20

#### 【0005】

さらに、インフラストラクチャ・モードでは、ステーションがデータを伝送する前には、アクセスポイントのポーリングを待たねばならないため、ステーションは、待つ状態に多くの時間を費やす。これは、例えばリアルタイム放送のデジタルビデオの、ネットワークサービスの応用にも不利である。しかし、アドホック・モードを選択した場合には、使用者は手動で設定を変えなくてはならない以外、アクセスポイントとの接続から離脱しているため、アクセスポイントはインターネットからアドホック・モードのステーションへ伝送されたデータを保存せず、なお、アドホック・モードのステーションはアクセスポイントの提供したサービスを使用できず、該ステーションはインターネットと接続する能力を失う。よって、如何にしてステーションにインターネットと接続する能力を保たせるのかと同時に、ステーション間の伝送効率を改善し、リアルタイム放送のデジタルビデオの伝送品質を確保するのが、目下解決しなければならない課題である。

30

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、WLAN内のステーションに、インターネットと接続する能力を保たせると同時に、ステーション間の伝送効率を改善することができる、WLANの伝送効率を改善する方法及びシステムを提供することにある。

#### 【0007】

本発明の他の目的は、使用者が手動でステーションの伝送モードを設定せず、自動的にインフラストラクチャ・モードとアドホック・モードの間で切り替えることが可能で、伝送の効率を改善し、且つインターネットと接続できる、WLANの伝送効率を改善する方法及びシステムを提供することにある。

40

#### 【0008】

上述の目的を遂げるため、本発明のWLANの伝送効率を改善する方法及びシステムは、一つの第一ステーションと、少なくとも一つの第二ステーションとを有する。第一ステーションは第二ステーションとWLAN近隣の関係性を樹立することができ、アドホック・モードで直接データの伝送を行うことができる。上述したWLAN近隣の関係性を樹立する方法は、まず、第一ステーションが、当該ステーションの関連情報を含む近隣関係樹立の要

50

求を伝送し、次に、第二ステーションが近隣関係樹立の要求を受信した後、その要求に対して、第二ステーションの関連情報を含む返答を返す。第一ステーションは近隣関係樹立の要求に対する返答を受信した後、第二ステーションの関連情報をピックアップし、その時点にWLAN上にどの近隣がいるかを了解することができる。

#### 【0009】

また、インフラストラクチャ・モードを樹立し、ステーション間のデータ伝送を行い、さらにステーションとインターネットの接続を可能にするよう、本発明はさらに一つのアクセスポイントを有する。第一ステーションは第二ステーションと高効率伝送モードの接続を行おうとする場合に、第一ステーションは高効率伝送モード樹立の要求を第二ステーションに送信し、接続樹立に同意するか否かを尋ねる。第一ステーションは、その要求に対して第二ステーションの返答を受信した後、限定された合法帯域内で使用できる周波数  $f$  を走査し、目下アクセスポイントが使用している帯域を回避すると共に、サービスセット識別子 (service set identifier, SSID)  $d$  を生じ、第二ステーションに知らせる。その直後、第一ステーションは、アクセスポイントに自分がパワーセーブ・モード (power save mode) に切り替わったことを通知し、そして、アドホック・モードに切り替わり、周波数  $f$  とサービスセット識別子  $d$  で第二ステーションと高効率伝送モードの接続を試す。第二ステーションもアクセスポイントに自分がパワーセーブ・モードに切り替わったことを通知し、そして、アドホック・モードに切り替わり、周波数  $f$  とサービスセット識別子  $d$  で第一ステーションと高効率伝送モードの接続を行う。接続樹立後はデータの受信と送信が可能となる。伝送終了後、第一ステーションと第二ステーションはアクセスポイントに接続回復の申請を提出し、元の伝送モードに切り替わる。

10

20

#### 【0010】

本発明のWLANの伝送効率を改善する方法及びシステムによれば、第一ステーションと第二ステーションが高効率伝送モードの接続を樹立した時、ステーション間はアドホック・モードでデータを伝送する。これにより、アクセスポイントのポーリング、又はステーション同士が伝送の順序について争うことで生じる待ち状態を避けることができる。さらに、高効率伝送モードが使用する周波数はアクセスポイントの周波数と異なるため、両者間の干渉を避けることができる。従って、伝送の効率を効果的に改善し、使用できる帯域を広げることができる。この他、第一ステーションと第二ステーションはパワーセーブ・モードでアクセスポイントとの接続から離脱するため、アクセスポイントは第一ステーションと第二ステーションに送信したデータを保存することができる。接続を回復した時に、第一ステーションと第二ステーションはアクセスポイントから、一時保存されていたインターネットからの資料を含むデータを取り戻すことができる。このため、第一ステーションと第二ステーションはインターネットとの接続を保つことができ、高効率伝送モードを樹立することによってインターネット上の情報を失うことはない。

30

#### 【0011】

以下、図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について説明する。

#### 【発明の実施形態】

図2は、本発明の実施形態であるWLANの伝送効率を改善するシステムを示す図であり、第一ステーション201と少なくとも一つの第二ステーションを有する。ここで、ステーション202、203は第二ステーションである。第一ステーション201と第二ステーション202、203は従来のWLAN伝送仕様、例えば、IEEE802.11bによって通信し、アドホック・モードで伝送するWLANを形成する。

40

#### 【0012】

この他、本発明の実施形態は、さらにアクセスポイント205を有することができ、アクセスポイント205とステーション201、202、203との間には同じWLAN伝送仕様 (IEEE802.11b) によって通信し、インフラストラクチャ・モードで伝送するWLANを形成する。インフラストラクチャ・モードにおいて、ステーション間で伝送されるデータは、全てアクセスポイント205を介して転送される。なお、アクセスポイ

50



ント205は、有線ネットワーク106、例えば、イーサネット（登録商標）と接続することもできる。よって、アクセスポイント205の通信範囲内のステーション201、202、203は、全てアクセスポイント205を介して有線ネットワーク106上のデータをアクセスすることができる。例えば、図2に示すサーバ206は、ファイルサーバ、メールサーバ、Webページサーバ等の役目を務めることができる。各ステーション201、202、203はアクセスポイント205を介し、有線ネットワーク106上のゲートウェイ105を経由してインターネット107と接続することも可能である。

#### 【0013】

次に、上述の実施形態に係わり、WLAN近隣を樹立するプロセスと、高効率伝送モードを樹立するプロセスとを含む、WLANの伝送効率を改善するシステムの方法を説明する。図3と図4はWLAN近隣を樹立するプロセスを説明するための図であり、図3に示すように、第一ステーション201は、メディア・アクセス・コントロール・アドレス（MACアドレス）、IPアドレス、ホストネーム等、自身の関連情報を、例えばMACパケットのような、比較的下層のネットワーク通信プロトコルの伝送パケットや、例えばIPパケットのような、比較的上層のネットワーク通信プロトコルの伝送パケットにパッケージした後、IEEE802.11b仕様の放送方法でWLAN近隣樹立の要求を送信する（S301）。このプロセスを近隣樹立の要求301と略称する。この後、第一ステーション201はタイマ302を設定し、返答を待つ時間を計算する。設定の待つ時間を過ぎた場合はタイムアウトとなり、WLAN近隣樹立の動作を終了する。タイムアウトとなっていない場合は、近隣樹立の要求301に対応する近隣樹立の返答406（図4に示す）を待つ。

10

20

#### 【0014】

第二ステーション202、203において、両者が実行する動作は同じであるので、以下、第二ステーション202のみを説明する。図4に示すように、第二ステーション202がIPパケット401を受信した時（S401）、まず、IPパケット401が近隣樹立の要求（S402）であるか否かを判断する。上述の例に引き続いて、近隣樹立の要求301である。IPパケット401が近隣樹立の要求301でなかった場合は、IEEE802.11bの標準プロセスを基に受信したIPパケット401を処理する（S403）。IPパケット401が近隣樹立の要求301であった場合は、近隣樹立の要求301から第一ステーション201の関連情報、即ち、MACアドレス、IPアドレス、ホストネーム、をピックアップする（S404）。さらに、第二ステーション202は、自身の関連情報、即ちMACアドレス、IPアドレス、ホストネーム、をピックアップし（S405）、近隣樹立の要求301に対して第一ステーション201の関連情報と第二ステーション202の関連情報を含む近隣樹立の返答406を返す（S406）。

30

#### 【0015】

図3に示すように、第一ステーション201が近隣樹立の返答を待っている時（S303）に、近隣樹立の返答406を受信すると、まず、その近隣樹立の返答406が新しい近隣樹立の返答であるか否かを判断する（S304）。新しい近隣樹立の返答でなかった場合、第一ステーション201はタイムアウトになるまで近隣樹立の返答を待ち続ける（S303）。新しい近隣樹立の返答であった場合、第一ステーション201は近隣樹立の返答406から第二ステーション202の関連情報、即ちMACアドレス、IPアドレス、ホストネーム、をピックアップする（S305）。最後に、第一ステーション201は、必要に応じて第二ステーション202とWLAN近隣の接続を樹立する（S306）。

40

#### 【0016】

次に、図5と図6に示す高効率伝送モードを樹立するプロセスを説明する。図5に示すように、第一ステーション201は、まずWLAN近隣のリストから少なくとも一つの第二ステーションを選択する（S501）。第二ステーションは、上述の例に引き続いて、202、203と表示されたステーションである。第二ステーション202、203において、両者が実行する動作は同じであるので、以下、第二ステーション202のみを説明する。次に、第一ステーション201は、高効率伝送モード樹立の要求502を送信し、第

50

二ステーション 202 に高効率伝送モードの接続樹立に同意するか否かを尋ね (S 502)、対応する返答を待つ (S 503)。タイムアウトとなった場合は高効率伝送モード樹立の動作を終了する。

#### 【0017】

図 6 に示すように、第二ステーション 202 は高効率伝送モード樹立の要求 502 を受信した後 (S 601)、第一ステーション 201 に検証情報 602、例えば、従来の技術における暗号又はキーの提供を要求することができる。これによって、身分や権限を検証し、高効率伝送モード樹立の要求に同意するか否かを決定する (S 602)。もし、第一ステーション 201 に検証情報 602 の提供を要求する場合は、検証情報提供の要求 603 を発して (S 603)、対応する返答を待ち (S 604)、タイムアウトとなった場合は、高効率伝送モード樹立の動作を終了する。図 5 に示すように、第一ステーション 201 は高効率伝送モード樹立の返答を待っている時に (S 503)、受信した返答が検証情報提供の要求 603 であると判断するため (S 504)、第一ステーション 201 はステップ S 505 を行い、検証情報の返答を要求するよう返し、中には第二ステーション 202 の検証を通過するため、必要な検証情報 602 が含まれる。第二ステーション 202 は検証情報 602 を受信した後、検証情報 602 が正確か否かを検査する (S 605)。不正確であった場合は、ステップ S 603 に戻り、再び検証情報提供の要求 603 を発して、その検証情報の間違いを説明し、第一ステーション 201 に再び検証情報 602 の提供を要求する。第一ステーション 201 は、再びステップ S 505 を実行し、検証情報の返答を要求するよう返す。もし、検証情報 602 が正確であった場合、第二ステーション 202 は高効率伝送モード樹立の返答 606 を返信し、高効率伝送モードの接続樹立に同意する。

10

20

#### 【0018】

第一ステーション 201 は高効率伝送モード樹立の返答 606 を受信した後、限定された合法帯域内で使用できる周波数  $f$  を走査し、伝送の衝突と干渉を避ける。例えば、IEEE 802.11b では、少なくとも三つの帯域が規範されており、例えば北米地域仕様では、三つの帯域の中心周波数はそれぞれ 2412MHz、2437MHz、2462MHz である。第一ステーション 201 はこの三つの帯域を走査し、アクセスポイント 205 が目下使用している周波数、又は、その他の干渉が多い周波数を避ける。なお、ランダムに一组のサービスセット識別子  $d$  が生成され、第二ステーション 202 との連絡や検証に用いられる。第一ステーション 201 は周波数  $f$  とサービスセット識別子  $d$  を第二ステーション 202 に告知する (S 506)。この後、第一ステーション 201 はパワーセーブ・モードに切り替えたことを、アクセスポイント 205 に報告し、そして、伝送モードをアドホック・モードに切り替え、周波数  $f$  とサービスセット識別子  $d$  で第二ステーション 202 と高効率伝送モードの接続樹立を試みる (S 507)。

30

#### 【0019】

注意すべき点は、WLAN の環境が単純であり、第一ステーション 201 と第二ステーション 202 が互いに信頼できる場合、検証のステップを省略することができる。例えば、第二ステーション 202 が高効率伝送モード樹立の要求 502 を受信した後、ステップ S 606 を行い、高効率伝送モード樹立の返答 606 を返信する。第一ステーション 201 は高効率伝送モード樹立の返答 606 を受け取った後、ステップ S 506 を行い、使用できる周波数  $f$  を走査し、サービスセット識別子  $d$  を生成し、第二ステーション 202 に告知する。

40

#### 【0020】

第二ステーション 202 は、周波数  $f$  とサービスセット識別子  $d$  を受け取った後、これらの情報をピックアップし (S 607)、そして、パワーセーブ・モードに切り替えたことをアクセスポイント 205 に報告し、且つ伝送モードをアドホック・モードに切り替え、周波数  $f$  とサービスセット識別子  $d$  で第一ステーション 201 と直接高効率伝送モードの接続を樹立し、データを伝送することを待つ (S 608)。

#### 【0021】

50

第一ステーション201が接続樹立を試みている期間に、タイマを設定してタイムアウトの時間を計算することができる(S508)。接続が失敗した場合は、高効率伝送モード樹立の動作を終える。接続が成功した場合は、MACパケットでデータをパッケージし、第二ステーション202とアドホック・モードの伝送を行う(S509)。一方、第二ステーション202は高効率伝送モードの接続が成功した後に、MACパケットでパッケージされたデータの受信を待つ(S609)。データ伝送が完成された後、第一ステーション201と第二ステーション202はアクセスポイント205に接続回復を申請し、そして、インフラストラクチャ・モードに切り戻り、元の周波数でデータの伝送を行う(S510、S610)。高効率伝送モードの接続を樹立する際は、パワーセーブ・モードでアクセスポイント205との接続を離脱するため、アクセスポイント205はパワーセーブ・モードにおけるステーションに送信する予定のデータを保存し、第一ステーションと第二ステーションとの接続が回復された時には、アクセスポイント205から一時保存されたデータを取り戻すことができる。

10

#### 【0022】

注意すべき点は、第一ステーションが第二ステーションに高効率伝送モードの接続を樹立するか否かを尋ねる際には、第二ステーションの返答を得なければならないことである。よって、高効率伝送モードを樹立できるのは、第一ステーションが聞こえる第二ステーションの返答範囲に限られる。例えば、図2に示すように、ステーション204は第一ステーション201の通信範囲201R内にあり、第一ステーション201の問い合わせが聞こえ、高効率伝送モード樹立の要求502を受け取れる。しかし、ステーション204は所在する環境の干渉が多すぎるため、有効な通信範囲204Rが比較的小さく、第一ステーション201は順調にステーション204が発した高効率伝送モード樹立の返答606を聞くことができない。このため、第一ステーション201とステーション204は、両者ともアクセスポイント205の通信範囲205R内にあるが、第一ステーション201は、ステーション204と高効率伝送モードの接続を樹立できない。

20

#### 【0023】

なお、高効率伝送モードの接続を樹立してデータを伝送する際、そのセキュリティ設定も、元のWLAN通信仕様の設定に従わなければならない。例えば、Wired Equivalent Privacy (WEP)の方法を利用して伝送データに暗号化処理を施す場合、同一のアクセスポイントの管轄範囲に属されるため、WEPが使用するキー値は同じであり、認証の問題を考慮しなくてもよい。

30

#### 【0024】

##### 【発明の効果】

本発明の実施形態によれば、WLAN内のステーションはアドホック・モードでデータの伝送を行うことができ、さらにビデオストリーミング(video streaming)の技術に合わせてビデオの品質を確保することができる。たとえステーション間がインフラストラクチャ・モードでデータの伝送をしていたとしても、広いバンド幅を必要とする時には、自動的にアドホック・モードに切り替え、高効率伝送モードの接続を樹立してデータの伝送を行うことができ、使用できるバンド幅を広げることができる。さらに、ステーション間の伝送周波数はアクセスポイントの使用した周波数と異なるため、両者間の干渉を避けることができる。なお、ステーションはパワーセーブ・モードでアクセスポイントとの接続を離脱するため、アクセスポイントは高効率伝送モードにおけるステーションに伝送する予定のデータを保存することができる。これらのデータは、WLAN内の伝送のみでなく、インターネットから入ったデータも含む。このため、ステーションが接続を回復した時に、ステーションは、インターネットとの接続を保ったまま、アクセスポイントから一時記憶されたデータを取り戻すことができる。

40

#### 【0025】

前記実施形態による説明は、本発明の内容を簡単に説明するための内容に過ぎなく、本発明をそれらの構成に狭義的に制限するものではない。本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。例えば、本発明の実施形態は、WLAN IEEE

50

E 8 0 2. bの通信仕様で説明されているが、WLAN IEEE 8 0 2. a、又は、その他の関連する IEEE 8 0 2. xの通信仕様であっても本発明に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図 1 a】従来のアドホック・モードのWLAN構造を示す図である。

【図 1 b】従来のインフラストラクチャ・モードのWLAN構造を示す図である。

【図 2】本発明の実施形態におけるWLANの伝送効率を改善するシステムの構造を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態におけるWLAN近隣を樹立する方法の、第一ステーションの実施ステップを示すフローチャートである。

【図 4】本発明の実施形態におけるWLAN近隣を樹立する方法の、第二ステーションの実施ステップを示すフローチャートである。

【図 5】本発明の実施形態における高効率伝送モードの接続を樹立する方法の、第一ステーションの実施ステップを示すフローチャートである。

【図 6】本発明の実施形態における高効率伝送モードの接続を樹立する方法の、第二ステーションの実施ステップを示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 0 1、1 0 2、1 0 3 従来のステーション

1 0 4 従来のアクセスポイント

1 0 5 ゲートウェイ

1 0 6 有線ネットワーク

1 0 7 インターネット

2 0 1 第一ステーション

2 0 1 R 第一ステーションの通信範囲

2 0 2、2 0 3、2 0 4 第二ステーション

2 0 4 R 第二ステーション2 0 4の通信範囲

2 0 5 アクセスポイント

2 0 5 R アクセスポイント2 0 5の通信範囲

2 0 6 サーバ

3 0 1 近隣樹立の要求

3 0 2 タイマ

4 0 1 IPパケット

4 0 6 近隣樹立の返答

5 0 2 高効率伝送モード樹立の要求

6 0 2 検証情報

6 0 3 検証情報提供の要求

6 0 6 高効率伝送モード樹立の返答

d SSID

f 通信周波数

S 3 0 1～S 3 0 6 WLAN近隣を樹立する方法における、第一ステーションの実施ステップ

S 4 0 1～S 4 0 6 WLAN近隣を樹立する方法における、第二ステーションの実施ステップ

S 5 0 1～S 5 1 0 高効率伝送モードの接続を樹立する方法における、第一ステーションの実施ステップ

S 6 0 1～S 6 1 0 高効率伝送モードの接続を樹立する方法における、第二ステーションの実施ステップ

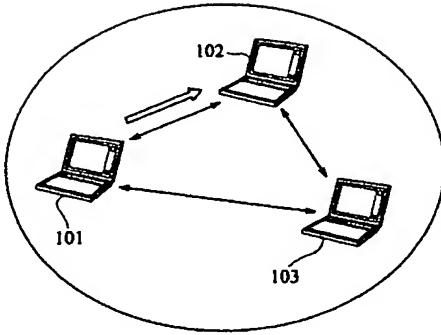
10

20

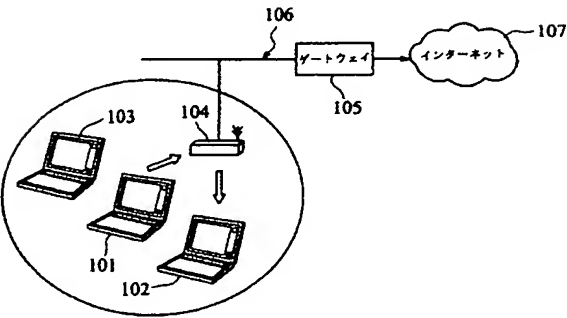
30

40

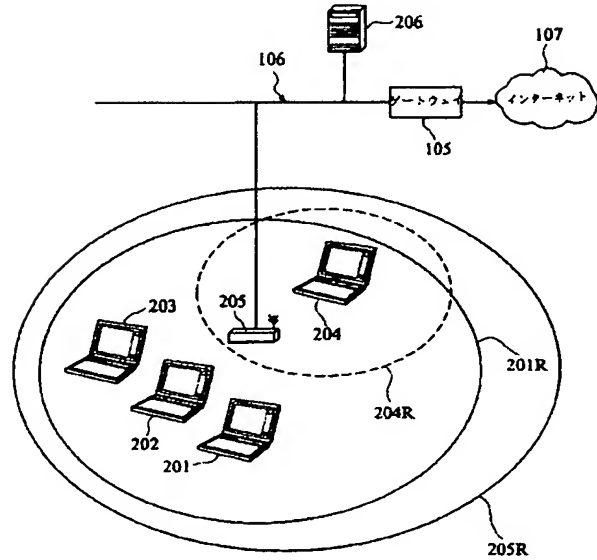
【図 1 a】



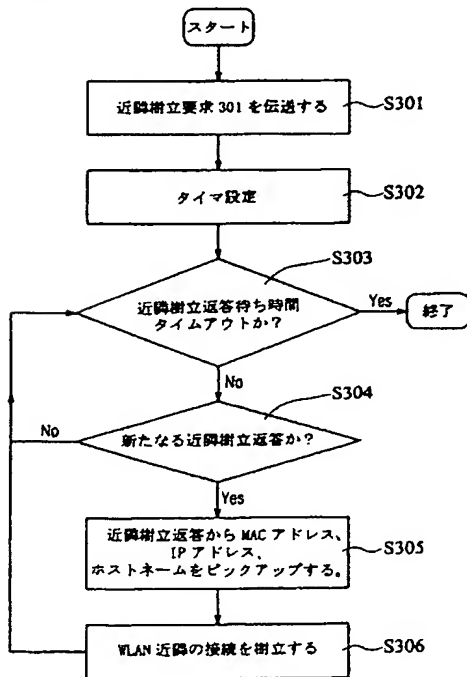
【図 1 b】



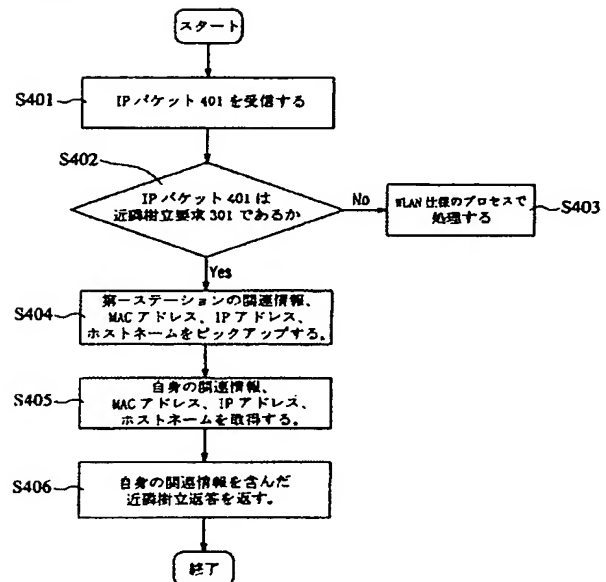
【図 2】



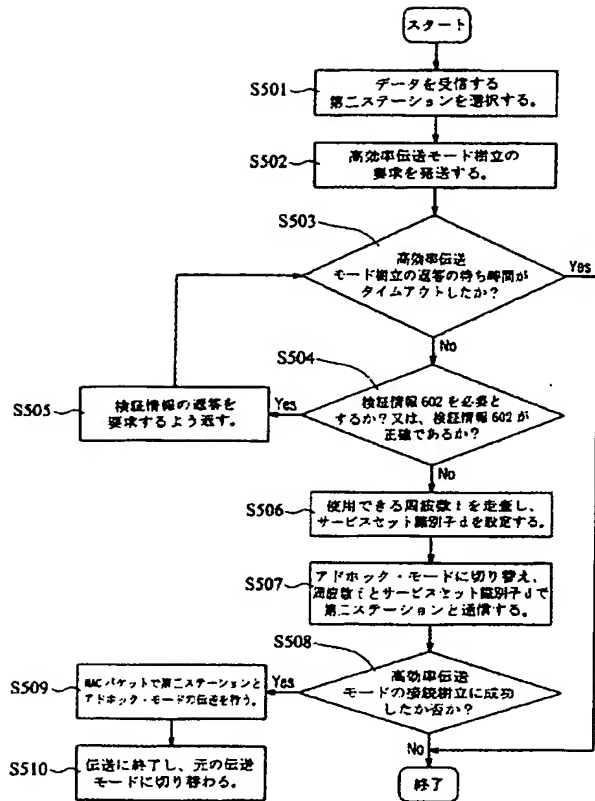
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

